



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 64 009 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
A 61 F 2/46
A 61 B 17/56

⑳ Aktenzeichen: 199 64 009.2
㉔ Anmeldetag: 30. 12. 1999
㉓ Offenlegungstag: 12. 7. 2001

DE 199 64 009 A 1

㉑ Anmelder:
Universität Heidelberg, 69117 Heidelberg, DE

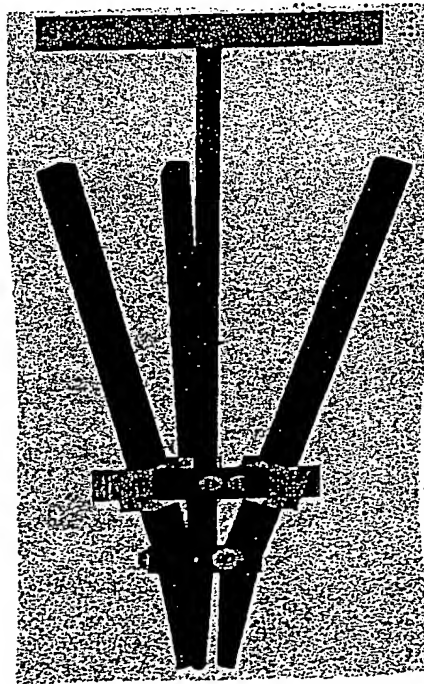
㉒ Vertreter:
Pietruk, C., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 76229 Karlsruhe

㉒ Erfinder:
Schwarz, Markus, Dr., 82067 Ebenhausen, DE; Pott,
Peter, 68309 Mannheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉔ Gelenkpfannenextraktor

㉕ Die Erfindung betrifft einen Gelenkpfannenextraktor zur Entfernung künstlicher Gelenkpfannen insbesondere Hüftgelenkpfannen mit einem Fixationsende für den Eingriff mit der Gelenkpfanne. Hierbei ist vorgesehen, daß das Fixationsende wenigstens zwei Pfanneneingriffsenden aufweist, die aus einer Einführposition in eine Extraktionsposition an die Pfanneninnenfläche auseinander spreizbar sind.



DE 199 64 009 A 1

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit dem Ex- und Implantieren künstlicher Hüftgelenke.

Die Verwendung künstlicher Hüftpfannen in künstlichen Hüftgelenken ist seit Jahren bekannt. Hierbei wird eine z. B. aus körpervertäglichem, verschleißfestem Material wie Metall hergestellte Halbschale mit dem Beckenknochen fest verbunden, etwa durch Einzementieren oder dergleichen. Die künstliche Hüftgelenkspfanne ist so zum Beckenknochen hin verankert und weist zum Oberschenkel hin eine in der Regel halbkugelschalige Innenwölbung auf, die zur Aufnahme eines künstlichen Oberschenkelkopfes bestimmt und geeignet ist. Die Hüftgelenkspothetik hat zwar in jüngster Zeit massive Fortschritte gemacht, was die Haltbarkeit der künstlichen Hüftgelenke angeht. Dennoch kann es vorkommen, daß ein zuvor implantiertes Hüftgelenk gegen ein neues Implantat, etwa aufgrund von Verschleiß, Lockerung und/oder Infektion ausgetauscht werden muß.

Dabei ergibt sich naturgemäß ein Problem aus dem Umstand, daß die zu entfernende Hüftgelenkspfanne zuvor möglichst fest, sicher und dauerhaft implantiert wurde. Die Explantation einer Gelenkspfanne ist hierdurch wesentlich erschwert.

Herkömmlich kann die Pfanne lediglich mit herkömmlichen Operationsinstrumenten wie Meißel, Raspatorium und/oder Hammer entfernt werden. Dies ist eine für den Operateur mühsame und, aufgrund der langen Dauer für alle Beteiligten, insbesondere den Patienten, belastende Vorgehensweise.

Die EP 0 830 854 beschreibt ein Werkzeug, mit welchem Zement, wie er zum Einkitten von Prothesenkomponenten Verwendung findet, entfernt werden kann. Es wird jedoch nicht beschrieben, wie die Hüftgelenksschale selbst extrahiert werden kann.

Ein Problem besteht darin, daß es eine Vielzahl unterschiedlicher Hüftgelenkspfannen gibt. Die Hüftgelenkspfanne setzt sich dabei in der Regel aus einer Schale, die im Beckenknochen verankert wird, und einem reibungsarmen Inlay zusammen. Die Pfanne kann aus Titan oder einem anderen knochenfreundlichen Material hergestellt sein, welches zum Beckenknochen hin eine das Einwachsen begünstigende Struktur wie eine Gitternetzstruktur, mittels Laser hergestellte Löcher, Zapfen oder eine etwa durch Plasmasprühen hergestellte raue Oberfläche aufweist. Überdies kommt ein Einzementieren in Frage, insbesondere, wenn als Pfannenmaterial, was möglich ist, Polyethylen (PE) verwendet wird. Die Pfanne kann gleichfalls eingeschraubt werden. Die Pfanne wird so durch Formschluss verankert und/oder durch allmähliche Osseointegration im Beckenknochen einwachsen. Eine Lockerung der Schale kann septisch oder aseptisch auftreten, oder, seltener, wenn keine Bindegewebsfixierung mehr möglich ist.

In der Pfanne wird das Inlay, welches aus PE, Keramik, Metall wie Kobaltchrom oder CFK (Karbonfaserkohlenstoff) bestehen kann und die Reibung mit dem Gelenkkopf verringern soll, typischerweise durch Schnappmechanismen, Konusverankerungen, mittels Sprengringen und dergleichen verankert.

Ein Explantationsinstrument sollte nun nicht nur die Operationszeit durch einfache Handhabbarkeit verkürzen, sondern auch möglichst universell für eine Vielzahl unterschiedlicher Pfannen und Pfannenkomponenten einsetzbar sein. Dabei muß dem Umstand Rechnung getragen werden, daß das Operationsfeld und insbesondere die zu extrahierende Pfanne beziehungsweise, sofern nur das Inlay entfernt werden soll, dieses, im Regelfall durch Körperflüssigkeiten, Blut und so weiter eine geringe Griffbarkeit aufweisen.

Weiter ist es auch schon beim Implantieren einer Gelenkpfanne wünschenswert, die Operationszeit durch optimale Instrumente weitestmöglich zu verringern.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Neues für die gewerbliche Anwendung bereit zu stellen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird unabhängig beansprucht. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird somit ein Gelenkpfannenextraktor zur Entfernung zuvor implantierter künstlicher Gelenkspfannen vorgeschlagen mit einem Fixationsende für den Eingriff mit der Gelenkpfanne, wobei vorgeschlagen wird, daß das Fixationsende, welches bei der Operation der Pfanne zugewandt ist, wenigstens zwei Pfanneneingriffsenden aufweist, die aus einer ihr benachbarten Einführposition in die Extraktionsposition an die Pfanneninnenfläche auseinander spreizbar sind.

Die Gelenkspfanne kann somit gegriffen werden, indem das Extraktionsende mit zusammen geführten Pfanneneingriffsenden an die Pfanne herangeführt und dann erst aufgespreizt wird. Auf diese Weise muß nur ein kleiner Einschubbereich freigelegt werden, d. h. das erforderliche Operationsfeld kann vergleichsweise klein gehalten werden. Das Aufspreizen in der Pfanne ergibt dann eine sichere Verankerung, z. B. auf Zug.

Bevorzugt werden wenigstens drei, insbesondere genau drei Pfanneneingriffsenden vorgesehen. Die drei Pfanneneingriffsenden werden dabei typisch und sinnvoll gespreizt nicht in einer gemeinsamen Ebene mit der Griffachse liegen. Damit kann eine Dreipunktkontaktierung der Pfanneninnenfläche vorgesehen werden, was die Übertragung von Dreh- und Biegemomenten, Druckkräften und Zugkräften ermöglicht. Es ist nicht zwingend, daß alle drei Fixationsenden aufspreizbar sind, jedoch bevorzugt.

Die Pfanneneingriffsenden stehen bevorzugt in Verbindung mit einem Griffenschaft, und zwar insbesondere über Schwenkgelenke, um welche die Pfanneneingriffsenden schwenkbar sind. Die Schwenkgelenke können unmittelbar am gelenkpfannennahen Griffenschaftende angeordnet sein. Dazu können die Schwenkgelenke an quer an der Schaftachse abstehenden Ansätzen angeordnet sein. Auf diese Weise ist eine besonders einfache Konstruktion des Extraktors möglich, was die Sterilisierung erleichtert und den Blick auf das Operationsfeld verbessert.

Die Spreizung der Pfanneneingriffsenden kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen. So können in einer Ringstruktur oder einer Kugelhalbschale radial ausfahrbare Nocken vorgesehen sein, die mittels eines geeigneten Kulissenelementes an die Gelenkpfanne angepreßt werden können.

Bevorzugt ist es jedoch, wenn die Pfanneneingriffsenden den Arm eines zweiarmligen Hebels realisieren, dessen zweiter Hebelarm zum Spreizen der Pfanneneingriffsenden an den Griffenschaft heranschwenkbar ist. Der zweite Hebelarm kann dabei deutlich länger als der Pfanneneingriffsendenhebel gebildet werden, was große Anpreß-Kräfte an der Gelenkpfanne ermöglicht. Weiter ist es bevorzugt, wenn der zweite Hebelarm über ein Hülsenelement mit dem Griffenschaft verbunden ist und das Hülsenelement längs des Griffchaftes beweglich ist, wobei zwischen Hebelarm, Hülse und Griffchaftführung ein Gelenk angeordnet ist, mit welchem bei Verschiebung des Hülsenelements längs des Griffchaftes das Heranschwenken oder Abspreizen des zweiten Hebelarmes die Winkeländerung kompensiert werden kann.

Der Griffenschaft ist bevorzugt als Spindel ausgebildet, längs welcher das Hülsenelement verschoben und/oder fixiert werden kann.

Schutz wird auch beansprucht für ein Gelenkpfannensetzgerät wie im diesbezüglichen unabhängigen Anspruch ange-

geben. Die für den Gelenkpfannenextraktor angegebenen vorteilhaften Ausbildungen führen auch beim Gelenkpfannensetzgerät zu entsprechenden Vorteilen.

Die Erfindung wird im folgenden nur beispielsweise an Hand der Zeichnung beschrieben. In dieser zeigt:

Fig. 1a einen Hüftpfannenextraktor der vorliegenden Erfindung, wobei auf der linken Bildhälfte der zusammengefahren und auf der rechten Bildhälfte der gespreizte Zustand gezeigt ist;

Fig. 1b den Hüftpfannenextraktor von Fig. 1a in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 einen weiteren Hüftpfannenextraktor nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3a, 3b einen Schnitt durch ein pfannenseitiges Ende eines weiteren Hüftpfannenextraktors in gespreiztem bzw. ungespreiztem Zustand.

Nach Fig. 1 umfaßt ein allgemein mit 1 bezeichneter Hüftpfannenextraktor 1, der vollständig aus Edelstahl und/oder anderen sterilisierbaren Materialien gefertigt ist und ein pfannenseitiges Fixationsende 2, das über einen Schaft 3 mit einem quer dazu stehenden Griff 4 verbunden ist.

Das Fixationsende 2 weist drei Eingriffsenden 5 mit harten Spitzen (Fig. 1b) zum Beispiel aus Rundstahl auf. Die Eingriffsenden sind als kurzer Hebelarm 6a eines zweiarmligen Hebels 6 realisiert. Am pfannenseitigen Ende des Schaftes 3 ist dabei ein Gelenkelement 7 drehbar angebracht. Am Gelenkelement 7 sind Schwenkgelenke 8 für die drei Hebel 6 tangential zu einem gedachten Umfang um den Schaft 3 und im Winkel von 120° zueinander angeordnet, wodurch sich der lange Hebelarm 7b des Hebelarms neben dem Schaft 3 erstreckt und auf diesen zu und von diesem weg beweglich ist. Jeder Hebel 7 ist dabei in der Schwenkachse 8a um einen Winkel von etwa 20° vom Schaft 3 weg geknickt.

Der Schaft 3 ist mit einem Außengewinde 3a versehen, auf welchem eine Spreizmutter 9 hin und her beweglich ist, um so eine Spindel 10 zu realisieren. Die Spreizmutter 9 weist drei in einem Winkel von 120° zueinander angeordnete und tangential zu einem gedachten Umfang um den Schaft 3 angeordnete Spreizgelenke 11 auf, an welchen Hülsen 12 angelenkt sind, die auf den langen Hebelarmen 7b gleiten. Die pfannenseitigen Schwenkgelenke 8 und die Spreizgelenke 11 sind dabei paarweise allgemein parallel zueinander. Der radiale Abstand der pfannenseitigen Schwenkgelenke 8 zum Schaft 3 ist dabei geringer als jener der auf den Spreizmutter 9 vorgesehenen Spreizgelenke 11.

Im Betrieb wird zunächst die Spreizmutter 9 in ihre am weitesten pfannenseitige Position durch Bewegen der Spindel 3a bewegt. In dieser Position wird das Extraktionsinstrument bereitgelegt. Wenn dann die zu entfernende Hüftpfanne freigelegt und evtl. erforderliche Vorbereitungen für die eigentliche Extraktion abgeschlossen sind, können die drei Eingriffsenden 5 des Fixationsendes 2 in die Hüftpfanne gebracht werden. Dann wird die Spreizmutter 9 durch Drehen der Spindel nach oben verfahren. Dabei spreizen sich die Eingriffsenden 5 auseinander, bis sie in Anlage an die Pfanneninnenseite der zu extrahierenden Hüftpfanne gelangen. Die Stabilität des Pfannenmaterials der zu extrahierenden Hüftpfanne erlaubt dabei das Vorsehen einer hinreichenden Anpreßkraft.

Über den Griff 4 können nun Zugkräfte sowie Dreh- und Biegemomente zur Extraktion auf die Hüftpfanne ausgeübt werden.

Dadurch kann die Hüftpfanne extrahiert werden. Dann können die Eingriffsenden 5 zusammengefahren werden, die extrahierte Pfanne entfernt, das Gerät gereinigt und für die nächste Operation sterilisiert werden.

Fig. 2 zeigt einen weiteren Hüftpfannenextraktor 20 nach der vorliegenden Erfindung; hierbei sind gleichfalls Hebel

21 als spreizbare Elemente vorgesehen. Allerdings sind die Hebel 21 einarmig am pfannenfernen Ende 22 angelenkt. Die Spreizung erfolgt durch Verschieben eines auf einer den Schaft 23 bildenden Spindel 24 beweglichen Nockens 25, der die Hebel nach außen drückt. Die Eingriffsenden 26 weisen Hartmetallspitzen oder andere geeignete Spitzen auf.

Nach Fig. 3 werden die Eingriffsenden 30 durch Nocken 30 realisiert, die in einem Ring 31 angeordnet sind und von einer im Ring drehbaren Nockenkulisse 32 nach außen an die künstliche Hüftgelenkpfanne gepreßt werden können. Durch Drehen der Nockenkulisse 32 werden die Eingriffsenden 30 nach außen bewegt.

Es sei darauf hingewiesen, dass das beschriebene Instrument nicht nur zur Explantation, sondern auch als Setzinstrument zur Implantation einsetzbar ist. In einem solchen Fall wird es bevorzugt sein, die Fixationsenden so weich zu gestalten, dass eine Beschädigung von Inlay und/oder Schale sicher vermieden werden kann.

Patentansprüche

1. Gelenkpfannenextraktor zur Entfernung künstlicher Gelenkpfannen, insbesondere von Hüftgelenkpfannen, mit einem Fixationsende für den Eingriff mit der Gelenkpfanne, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixationsende wenigstens zwei Pfanneneingriffsenden aufweist, die aus einer enger benachbarten Einführposition in eine Extraktionsposition an die Pfanneninnenseite auseinander spreizbar sind.
2. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß drei Pfanneneingriffsenden vorgesehen sind.
3. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein Griffenschaft vorgesehen ist, mit welchem die Pfanneneingriffsenden verbunden sind.
4. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein quer zum Schaft stehender Griff vorgesehen ist.
5. Gelenkpfannenextraktor nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanneneingriffsenden über Schwenkgelenke am Griffenschaft schwenkbar angelenkt sind.
6. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkgelenke am Griffenschaft gelenkpfannennah vorgesehen sind.
7. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkgelenke im Querabstand zur Griffenschaftachse vorgesehen sind.
8. Gelenkpfannenextraktor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanneneingriffsenden einen Arm eines zweiarmligen Hebels darstellen.
9. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Hebelarm zum Spreizen der Pfanneneingriffsenden an den Griffenschaft heranführbar ist.
10. Gelenkpfannenextraktor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Hebelarm über ein Hülsenelement mit dem Griffenschaft verbunden ist, wobei ein Gelenk zwischen Hebelarmhülse und Griffenschaftführung vorgesehen ist.
11. Gelenkpfannenextraktor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffenschaft als Spindel gebildet ist, auf welcher das Hülsenelement verschoben und/oder mit welcher das

Hülsenelement fixiert werden kann.

12. Gelenkpfannensetzgerät zur Implantation künstlicher Gelenkpfannen mit einem Fixationsende für den Eingriff mit der Gelenkpfanne, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixationsende wenigstens zwei Pfanneneingriffsenden aufweist, die aus einer enger benachbarten Einführposition in eine Fixationsposition an die Pfanneninnenfläche auseinanderspreizbar sind.

13. Gelenkpfannensetzgerät nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanneneingriffsenden nachgiebig sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

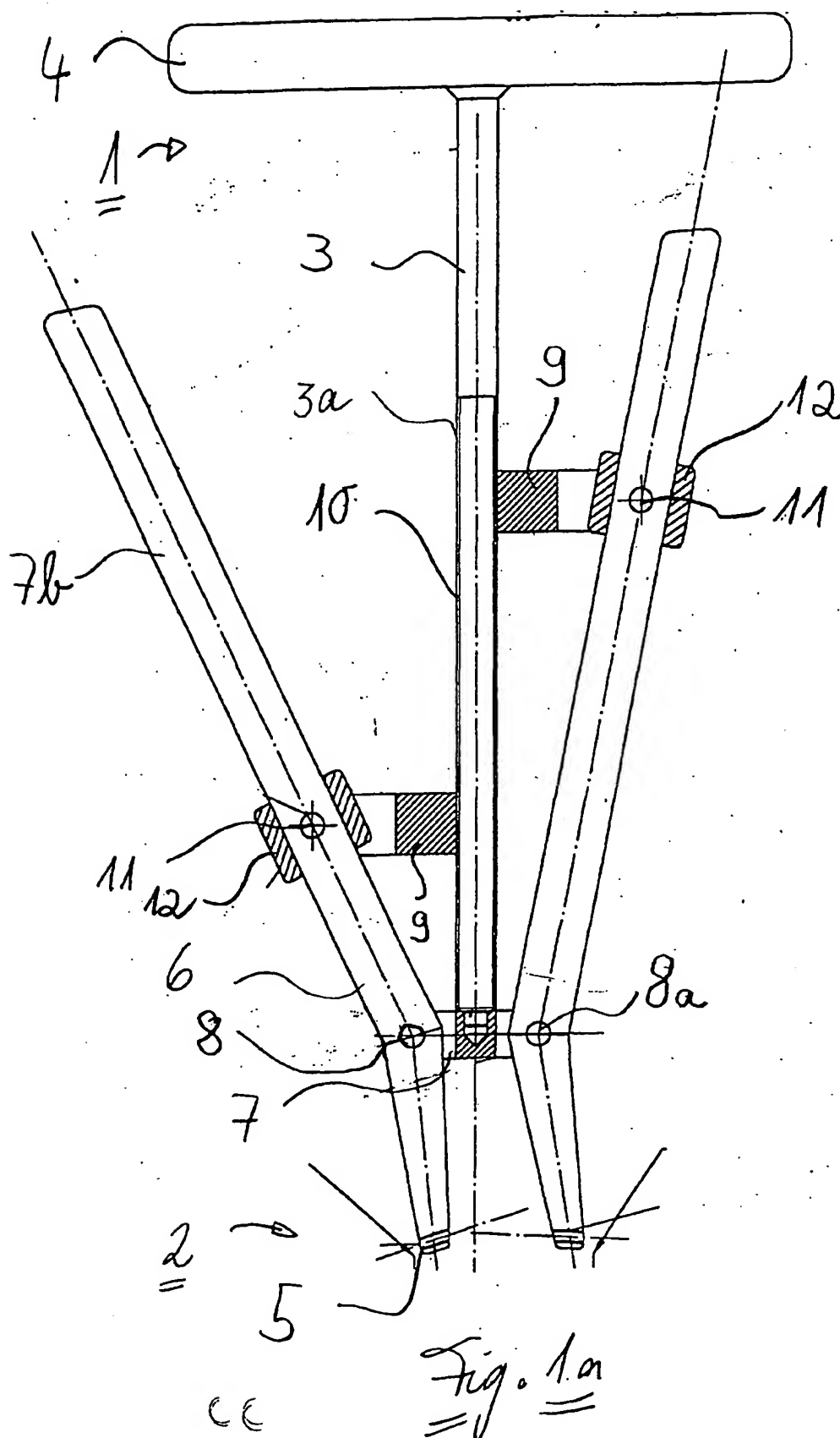
45

50

55

60

65



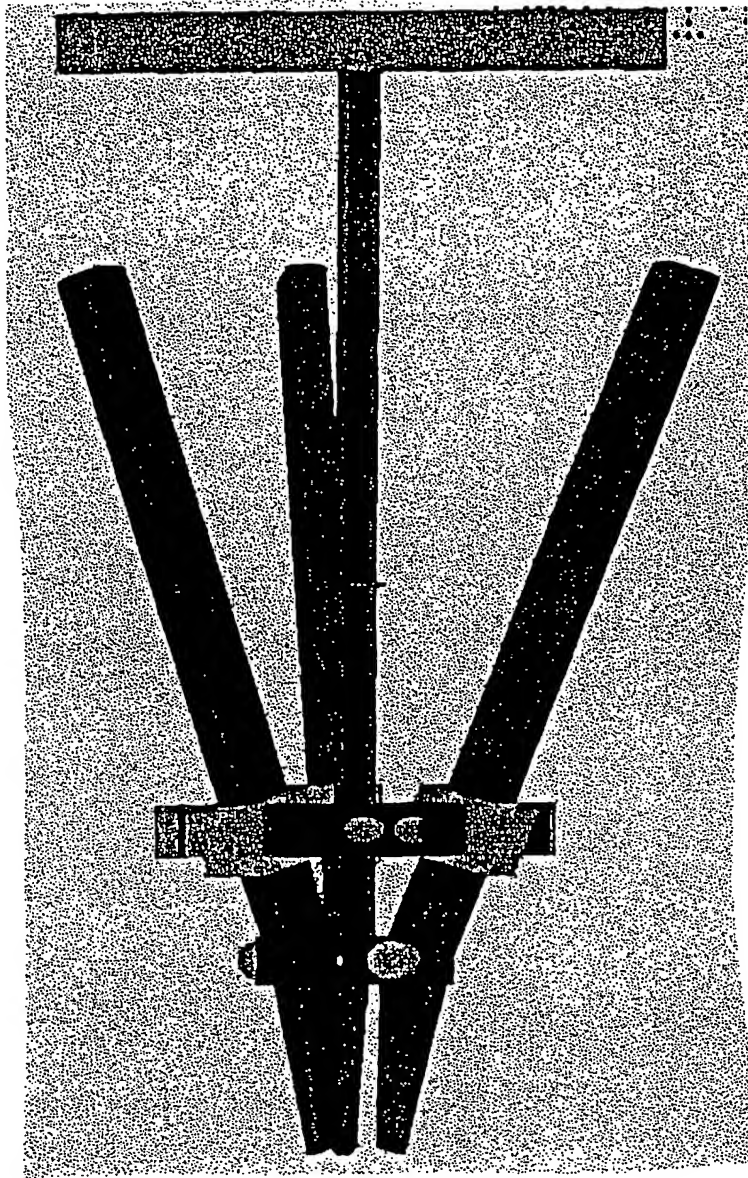
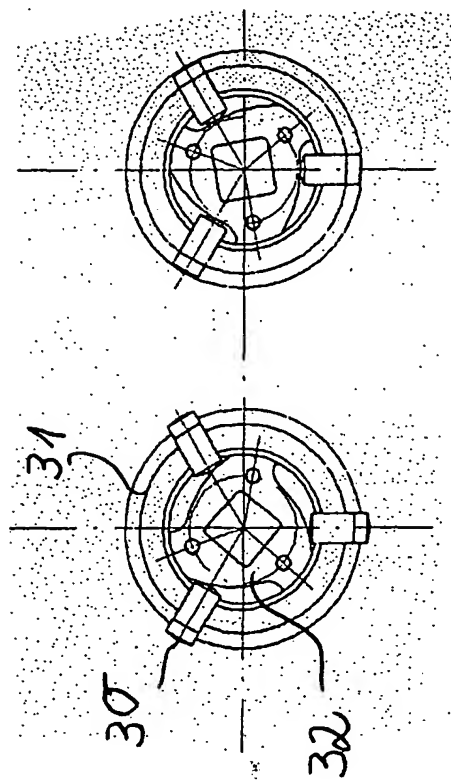
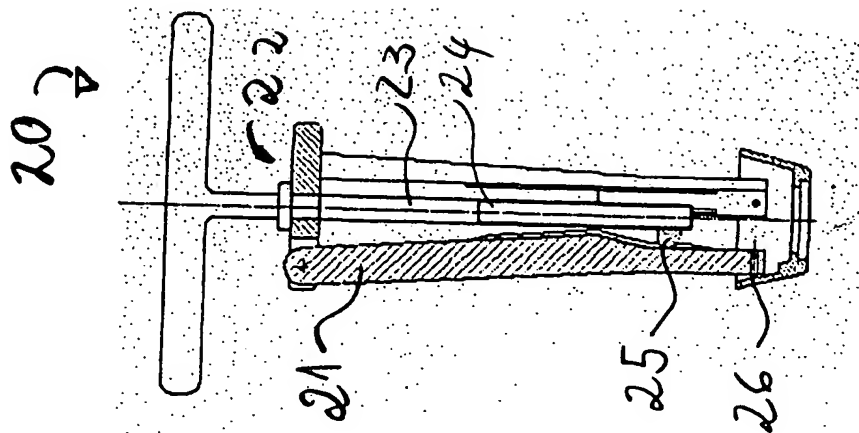


Fig. 1b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.